Computación Numérica

Primera Práctica de Fortran. Errores. Curso 2009 – 2010

1. Suma el número 0.5 un millón de veces usando precisión simple y doble. Repite la operación con el número 0.8. Explica los resultados que obtienes en cada caso.

2. Como $(ln(x))' = \frac{1}{x}$, entonces

$$\frac{1}{10} = \lim_{h \to 0} \frac{ln(10+h) - ln(10)}{h}.$$

Aproxima $\frac{1}{10}$ mediante el cociente $\frac{ln(10+h)-ln(10)}{h}$ usando precisión simple y doble, para $h = 10^{-1}, 10^{-2}, ..., 10^{-20}$.

- Guarda las aproximaciones obtenidas usando precisión simple y doble en dos arrays distintos.
- Construye una subrutina que realice los cálculos y otra que escriba los resultados. Ambas subrutinas deben ser externas.
- No utilices módulos en este ejercicio.

3. La sucesión de Fibonacci $\{x_n\}$ viene dada por:

$$x_0 = 1,\ x_1 = 1, ...,\ x_{n+2} = x_{n+1} + x_n,\ n \geq 0.$$

(a) Construye la sucesión cuyo término general es $a_n = \dfrac{x_{n+1}}{x_n}$, $n \geq 0$. Sabiendo que dicha sucesión tiene como límite la razón aúrea, cuyo valor es $\phi = \dfrac{1+\sqrt{5}}{2}$, calcula los errores relativos de los términos de $\{a_n\}$, $n \leq 100$. Almacena los términos de la sucesión $\{a_n\}$ y sus errores relativos en sendos arrays `fibo1` y `errelativo1`.

(b) Podemos construir la sucesión de Fibonacci mediante otro algoritmo de la siguiente forma:

$$y_n = \frac{1}{\sqrt{5}} \left[\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2} \right)^n - \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2} \right)^n \right], \quad n \geq 0.$$

Repite el apartado anterior con este nuevo algoritmo, almacenando en los arrays `fibo2` y `errelativo2`. Compara con los resultados obtenidos en el apartado anterior.

- Todas las variables dimensionadas deben transferirse mediante un módulo.
- Escribe los resultados en un fichero con los siguientes formatos:

iteración (entero)   sucesión (decimal)   error (exponencial).

TIEMPO DE REALIZACIÓN: 2 semanas